

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-118750

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/407

(21)Application number : 2000-310021

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 11.10.2000

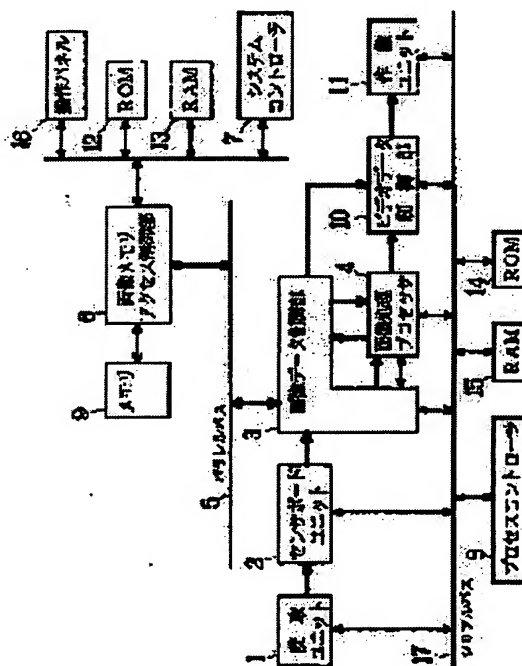
(72)Inventor : MIYAZAKI HIDETO
KAWAMOTO HIROYUKI
OYAMA MASANORI

(54) IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSING UNIT, AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly reproduce image data by obtaining high background detection accuracy, even when the background density is changed rapidly.

SOLUTION: A system controller 7 calculates the background level of image data stored in a memory 9 in the main and sub scanning directions, after storing all of the read image data to the memory 9 according to a predetermined arithmetic expression. The system controller 7 eliminates the background component of the image data stored in the memory 9, according to the calculated background level and stores the resulting data to the memory 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3880793

[Date of registration] 17.11.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-118750

(P2002-118750A)

(43)公開日 平成14年4月19日(2002.4.19)

(51)Int.Cl.

H04N 1/407

識別記号

F I

H04N 1/40

ページ* (参考)

101B 5C077

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願2000-310021(P2000-310021)

(22)出願日 平成12年10月11日(2000.10.11)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 宮崎 秀人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 川本 啓之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74)代理人 100093920

弁理士 小島 俊郎

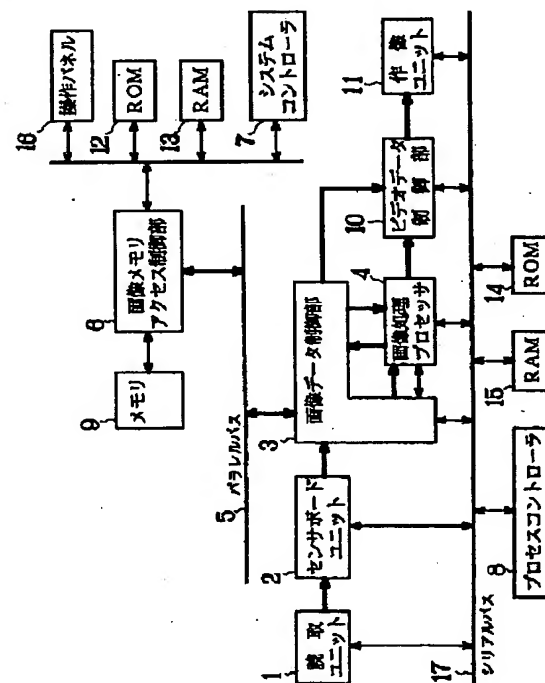
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理方法と画像処理装置及び画像形成装置

(57)【要約】

【課題】地肌濃度が激しく変化する場合でも精度の高い地肌検知精度を得て画像データを良好に再現する。

【解決手段】システムコントローラ7は、読み取った画像データの全てがメモリ9に蓄積された後に、メモリ9に蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルをあらかじめ定めた演算式で演算する。演算した地肌レベルによりメモリ9に蓄積された画像データの地肌成分を除去してメモリ9に格納する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿を読み取りデジタル変換された画像データの全てをメモリに蓄積した後に、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを演算し、演算した地肌レベルによりメモリに蓄積された画像データの地肌成分を除去することを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 原稿を読み取りデジタル変換された画像データに変換する読取手段と、読み取った画像データを蓄積するメモリと、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサと、読取手段で読み取った画像データの各種補正処理をするとともにメモリに蓄積された画像データが転送されたとき、転送された画像データの各種処理を行なう画像処理手段とを有する画像処理装置において、

読み取った画像データの全てがメモリに蓄積された後に、汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを演算し、演算した地肌レベルによりメモリに蓄積された画像データの地肌成分を除去することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 原稿を読み取りデジタル変換された画像データに変換する読取手段と、読み取った画像データを蓄積するメモリと、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサと、読取手段で読み取った画像データの各種補正処理をするとともにメモリに蓄積された画像データが転送されたとき、転送された画像データの各種処理を行なう画像処理手段とを有する画像処理装置において、

読み取った画像データの全てがメモリに蓄積された後に、汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを演算し、メモリに蓄積された画像データを画像処理手段に転送するときに画像データとともに演算した地肌レベルも転送し、画像処理手段は転送された地肌レベルにより画像データの地肌成分を除去することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 原稿を読み取りデジタル変換された画像データに変換する読取手段と、読み取った画像データを蓄積するメモリと、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサと、読取手段で読み取った画像データの各種補正処理をするとともにメモリに蓄積された画像データが転送されたとき、転送された画像データの各種処理を行なう画像処理手段とを有する画像処理装置において、

読み取った画像データのあらかじめ定めた所定ライン分がメモリに蓄積された後に、汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルの演算を開始し、演算した地肌レベルによりメモリに蓄積された画像データの地肌成分を除去することを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 原稿を読み取りデジタル変換された画像データに変換する読取手段と、読み取った画像データを蓄積するメモリと、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサと、読取手段で読み取った画像データの各種補正処理をするとともにメモリに蓄積された画像データが転送されたとき、転送された画像データの各種処理を行なう画像処理手段とを有する画像処理装置において、

読み取った画像データのあらかじめ定めた所定ライン分がメモリに蓄積された後に、汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルの演算を開始し、メモリに蓄積された画像データを画像処理手段に転送するときに画像データとともに演算した地肌レベルも転送し、画像処理手段は転送された地肌レベルにより画像データの地肌成分を除去することを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 上記汎用のプロセッサは、画像データの主走査方向と副走査方向の n 画素目の入力画像濃度を I_{Dn} 、演算後の濃度を J_{ODn} 、追従係数を K ($0 < K \leq 1$) とすると、

$$J_{ODn} = (1 - K) \cdot J_{OD(n-1)} + K \cdot I_{Dn}$$

に示す式で濃度 J_{ODn} を演算して地肌レベルを検出する請求項2乃至5のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項7】 請求項2乃至6のいずれかに記載の画像処理装置を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、デジタル複写機やプリンタ装置等の画像処理方法と画像処理装置及び画像形成装置、特に地肌の変動が激しくコントラストの低い文字原稿を良好に再現する画像処理に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年文書電子化が進んでおり、紙文書をスキャナなどで読み取り、電子化する要求が増加している。特に設計や建築関係では青焼き図面を電子化して蓄積する要求がある。青焼き図面は、本来不要の情報である地肌部に濃度が存在し、通常のスキャナで読み取って複写するとき地肌を除去しきれない場合がある。また、青焼き図面を白地の用紙に切り貼りしたものを読み取る場合があり、この場合、青焼き部のみ濃くなって判読性が極度に低下する。この地肌を除去するため、例えば特開平6-311359号公報に示すように、入力したデジタル画像信号の各ライン毎に画素値をサンプリングし、サンプリングした値の平均値を求め、求めた平均値をそのラインの地肌濃度値としてその平均値に所定のオフセットを加えた閾値を用いてライン毎に地肌を除去するようにしている。また、特開平9-186872号公報に示すように、読み出した原稿の種類を判定し、判定した原稿の種類に基づいて検出した地肌レベルの濃度補正量を変化

させて地肌の除去を行なうようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら特開平6-311359号公報に示すように読み取った画像の1ライン毎に同一の地肌データを除去していると、1ラインで地肌濃度が変動する場合に対応することはできないという短所がある。また、特開平9-186872号公報に示す場合は、一定領域の白ピーク値を基本の地肌レベルとしており、やはり変動する地肌に追従して地肌濃度を精度良く計算して除去することができないという短所がある。

【0004】この発明はかかる短所を改善し、特に青焼き図面を白地の用紙に切り貼りしたりして地肌濃度が激しく変化する場合でも、プレスキャンなどによるスループットの低下なく精度の高い地肌検知精度を得て、図面等の画像データを良好に再現することができる画像処理方法と画像処理装置及び画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係る画像処理方法は、原稿を読み取りデジタル変換された画像データの全てをメモリに蓄積した後に、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを演算し、演算した地肌レベルによりメモリに蓄積された画像データの地肌成分を除去することを特徴とする。

【0006】この発明に係る画像処理装置は、原稿を読み取りデジタル変換された画像データに変換する読取手段と、読み取った画像データを蓄積するメモリと、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサと、読取手段で読み取った画像データの各種補正処理をするとともにメモリに蓄積された画像データが転送されたとき、転送された画像データの階調処理を行なう画像処理手段とを有する画像処理装置において、読み取った画像データの全てがメモリに蓄積された後に、汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを演算し、演算した地肌レベルによりメモリに蓄積された画像データの地肌成分を除去することを特徴とする。

【0007】この発明に係る第2の画像処理装置は、原稿を読み取りデジタル変換された画像データに変換する読取手段と、読み取った画像データを蓄積するメモリと、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサと、読取手段で読み取った画像データの各種補正処理をするとともにメモリに蓄積された画像データが転送されたとき、転送された画像データの階調処理を行なう画像処理手段とを有する画像処理装置において、読み取った画像データの全てがメモリに蓄積された後に、汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを演算し、メモリに蓄積された画像データを画像処理手段に転送するときに画像デー

タとともに演算した地肌レベルも転送し、画像処理手段は転送された地肌レベルにより画像データの地肌成分を除去することを特徴とする。

【0008】この発明に係る第3の画像処理装置は、原稿を読み取りデジタル変換された画像データに変換する読取手段と、読み取った画像データを蓄積するメモリと、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサと、読取手段で読み取った画像データの各種補正処理をするとともにメモリに蓄積された画像データが転送されたとき、転送された画像データの階調処理を行なう画像処理手段とを有する画像処理装置において、読み取った画像データのあらかじめ定めた所定ライン分がメモリに蓄積された後に、汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルの演算を開始し、演算した地肌レベルによりメモリに蓄積された画像データの地肌成分を除去することを特徴とする。

【0009】この発明に係る第4の画像処理装置は、原稿を読み取りデジタル変換された画像データに変換する読取手段と、読み取った画像データを蓄積するメモリと、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサと、読取手段で読み取った画像データの各種補正処理をするとともにメモリに蓄積された画像データが転送されたとき、転送された画像データの階調処理を行なう画像処理手段とを有する画像処理装置において、読み取った画像データのあらかじめ定めた所定ライン分がメモリに蓄積された後に、汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルの演算を開始し、メモリに蓄積された画像データを画像処理手段に転送するときに画像データとともに演算した地肌レベルも転送し、画像処理手段は転送された地肌レベルにより画像データの地肌成分を除去することを特徴とする。

【0010】上記汎用のプロセッサは、画像データの主走査方向と副走査方向のn画素目の入力画像濃度を $I D n$ 、演算後の濃度を $J O D n$ 、追従係数を K ($0 < K \leq 1$) とすると、
$$J O D n = (1 - K) \cdot J O D (n-1) + K \cdot I D n$$
に示す式で濃度 $J O D n$ を演算して地肌レベルを検出すると良い。

【0011】この発明に係る画像形成装置は、上記いずれかの画像処理装置を有することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】この発明のデジタル複写機は読取ユニットで読み取った画像データを画像データ制御部で画像処理プロセッサに送り、画像処理プロセッサで各種処理をして補正した画像データを画像データ制御部に戻す。画像データ制御部は補正した画像データをメモリに格納するときは画像メモリアクセス制御部に画像データを転送してメモリに格納する。また、メモリに格納した

画像データを出力するときは、メモリに格納した画像データを画像メモリアクセス制御部で読み出し画像データ制御部に転送する。画像データ制御部は転送された画像データを画像処理プロセッサに送り処理をさせて出力させる。この装置全体の動作をシステムコントローラで制御する。システムコントローラは大量のデータを高速で処理する例えばSIMD型プロセッサからなり、メモリ内のデータも操作できる。

【0013】そしてシステムコントローラは、読み取った画像データの全てがメモリに蓄積された後に、メモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを演算する。この演算した地肌レベルによりメモリに蓄積された画像データの地肌成分を除去してメモリに格納する。

【0014】

【実施例】図1はこの発明の一実施例のデジタル複写機の構成を示すブロック図である。図に示すように、デジタル複写機は原稿の表面を読み取る読取ユニット1は原稿の表面に対して光を照射し、原稿からの反射光をミラー群とレンズを通して受光素子例えばCCDに集光し原稿の表面の文字や画像を光学的に読み取る。センサ・ボード・ユニット2はCCDで電気信号に変換された表面と裏面の画像信号をデジタル信号に変換して画像データ制御部3に出力する。画像データ制御部3は画像処理プロセッサ4やパラレルバス5や画像メモリアクセス制御部6間の画像データ転送を制御するとともに装置全体の動作を制御するシステムコントローラ7と画像データに対する各種プロセスを制御するプロセスコントローラ8間の通信を行う。この画像データ制御部3に入力した読取画像データは画像処理プロセッサ4に転送される。画像処理プロセッサ4は転送された読取画像データの光学系及びデジタル信号への量子化に伴う信号劣化を補正し、補正した画像データを画像データ制御部3へ再度出力する。画像データ制御部3は入力した補正画像データをパラレルバス5を経由して画像メモリアクセス制御部6に転送する。画像メモリアクセス制御部6はシステムコントローラ7の制御に基づき転送された補正画像データとメモリ9のアクセス制御を行ない、画像メモリアクセス制御部6に転送された読取画像データはデータ圧縮後にメモリ9に蓄積される。メモリ9に蓄積された画像データを印刷出力するとき、画像データは画像メモリアクセス制御部6により読み出され、読み出した画像データを伸張して、本来の画像データに戻しパラレルバス5を経由して画像データ制御部3へ転送される。

【0015】画像データ制御部3は画像メモリアクセス制御部6から出力画像データを受信すると、受信した画像データを出力画像データとして画像処理プロセッサ4に転送する。画像処理プロセッサ4は転送された出力画像データの裏うつり補正を行ない、裏うつり補正を行なった出力画像データの画質処理を行ないビデオデータ制

御部10に送る。ビデオデータ制御部10は送られた出力画像データのパルス制御を行い、プリンタエンジンである作像ユニット11に送り転写紙に再生画像を形成させる。

【0016】このようデジタル複写機において、システムコントローラ7とROM12及びRAM13でシステム全体を制御し、各リソースの起動を管理し、プロセスコントローラ8とROM14とRAM15で画像データの流れを制御する。そしてジョブは操作パネル16において選択入力して設定する。また、システムコントローラ7とプロセスコントローラ8はパラレルバス5と画像データ制御部3及びシリアルバス17を介して相互に通信を行う。このとき画像データ制御部3でパラレルバス5とシリアルバス17とのデータインタフェースのためのデータフォーマット変換を行う。

【0017】このデジタル複写機の画像データ制御部3と画像処理プロセッサ4と画像メモリアクセス制御部6及びビデオデータ制御部10の詳細を説明する。

【0018】画像データ制御部3には、図2のブロック図に示すように、画像データ入出力制御部30とコマンド制御部31と画像データ入力制御部32と画像データ出力制御部33とデータ圧縮部34とデータ伸長部35とデータ変換部36とパラレルデータインタフェース37及びシリアルデータインタフェース38、39を有する。センサボードユニット2からの読取画像データは画像データ入出力制御部30に入力し、画像データ入出力制御部30から画像処理プロセッサ4に出力する。画像処理プロセッサ4で補正された補正画像データは画像データ入力制御部32に入力し、画像データ入力制御部32に入力した補正画像データはデータ圧縮部34でパラレルバス5における転送効率を高めるためにデータ圧縮が行なわれデータ変換部36からパラレルデータインタフェース37を介してパラレルバス5へ送出される。パラレルデータバス37からパラレルデータインタフェース37を介して入力される画像データはデータ変換部36からデータ伸長部35に送られ、バス転送のために圧縮された画像データが伸長され、伸長された出力画像データは画像データ出力制御部33から画像処理プロセッサ4に転送される。データ変換部36はパラレルデータとシリアルデータの変換機能を併せ持ち、システムコントローラ7とプロセスコントローラ8間の通信のためにデータ変換を行う。2系統のシリアルデータインタフェース38、39はシリアルバス20と画像処理プロセッサ4との間で通信を制御する。

【0019】画像処理プロセッサ4は、図3のブロック図に示すように、入力インタフェース40とスキャナ画像処理部41と出力インタフェース42と入力インタフェース43と裏うつり補正処理部44と画質調質部45と出力インタフェース46及びコマンド制御部47を有する。画像データ制御部3から転送された読取画像デー

タは入力インタフェース40に入力しスキャナ画像処理部41へ送られ、スキャナ画像処理部41でシェーディング補正とスキャナγ補正、MTF補正等の補正処理と、拡大／縮小の変倍処理が行なわれ、この処理後の補正画像データが出力インタフェース42から画像データ制御部3に転送される。また、画像データ制御部3から転送される出力画像データは入力インタフェース43に入力し裏うつり補正処理部44に送られ裏うつり補正を行なって画質調質部45へ送られる。画質調質部45では面積階調処理が行なわれ、画質処理後の出力画像データは出力インタフェース46からビデオデータ制御部10に送られる。この画質調質部45における面積階調処理は濃度変換とディザ処理、誤差拡散処理等があり、階調情報の面積近似を主な処理とする。このスキャナ画像処理部41及び裏うつり補正処理部44と画質調質部45の処理の切り替えと処理手順の変更等はコマンド制御部47で管理する。

【0020】このようにスキャナ画像処理部41で処理された補正画像データをメモリ9に蓄積しておき、印刷出力するときに画質調質部46で画質処理を変えることにより種々の再生画像を形成することができる。例えば再生画像の濃度を振ってみたり、ディザマトリクスの線数を変更してみたりすることにより、再生画像の雰囲気を変更できる。このように処理を変更する度に画像データを読取ユニット1から読み込み直す必要はなく、メモリ9に蓄積した画像データを読み出せば、同一データに対し何度でも異なる処理を実施できる。

【0021】この画像処理プロセッサ4の内部構成の概略は、図4のブロック図に示すように、外部とデータ入出力する複数の入出力ポート51と、バススイッチ／ローカルメモリ群52と、バススイッチ／ローカルメモリ群52の使用するメモリー領域やデータパスの経路を制御するメモリ制御部53と、バススイッチ／ローカルメモリ群52に格納された画像データの各種処理を行い、出力結果をバススイッチ／ローカルメモリ群52に格納するプロセッサアレー54と、プロセッサアレー54の処理手順、処理のためのパラメタ等を格納したプログラムRAM55とびデータRAM56及びホストバッファ57を有する。

【0022】画像メモリアクセス制御部6は、図5のブロック図に示すように、パラレルデータインタフェース61とデータ変換部62とデータ圧縮部63とデータ伸長部64とメモリアクセス制御部65とシステムコントローラインタフェース66とラインバッファ67及びビデオ制御部68を有する。入力されたコードデータはラインバッファ67においてローカル領域でのデータの格納を行う。ラインバッファ67に格納されたコードデータは、システムコントローラ7からシステムコントローラインタフェース66を介して入力された展開処理命令に基づきビデオ制御部68で画像データに展開される。

このビデオ制御部68で展開された画像データ又は画像データ制御部3からパラレルバス5を介してパラレルデータインタフェース61に入力された画像データはメモリ9に格納される。この場合、データ変換部62において格納対象となる画像データを選択し、データ圧縮部63でメモリ使用効率を上げるためにデータ圧縮が行なわれ、メモリアクセス制御部65でメモリ9のアドレスを管理しながら圧縮された画像データをメモリ9に格納する。メモリ9に格納された画像データを読み出すときは、メモリアクセス制御部65で読出し先アドレスを制御し、読み出された画像データをデータ伸張部64で伸長し、伸長した画像データをデータ変換部62からパラレルデータインタフェース61を介してパラレルバス5にデータ転送する。

【0023】画像処理プロセッサ4から入力される出力画像データに対して作像ユニット12の特性に応じて、追加の処理を行うビデオデータ制御部10には、図6のブロック図に示すように、エッジ平滑処理部101とパルス制御部102とパラレルデータインタフェース103とデータ変換部104及びシリアルデータインタフェース105を有する。画像処理プロセッサ4から入力された出力画像データはエッジ平滑処理部101でドットの再配置処理が行なわれ、パルス制御部102でドット形成のための画像信号のパルス制御を行い作像ユニット12に出力される。この出力画像データの変換とは別にパラレルデータインタフェース103から入出力するパラレルデータとシリアルデータインタフェース105から入出力するシリアルデータのフォーマット変換をデータ変換部104で行い、ビデオデータ制御部11単体でもシステムコントローラ7とプロセスコントローラ8の通信に対応できる。

【0024】上記のように構成したディジタル複写機で、読取りユニット1で読み取った原稿の表面の画像データはセンサボードユニット2と画像データ制御部3と画像処理プロセッサ4と画像データ制御部3とに順次転送され、画像データ制御部3からパラレルバス5と画像メモリアクセス制御部6を介してメモリ9に蓄積される。このメモリ9に蓄積された画像データを出力するとき、メモリ9に蓄積された画像データは画像メモリアクセス制御部6とパラレルバス5を介して画像データ制御部3に送られ、画像データ制御部3から画像処理プロセッサ4とビデオデータ制御部10を介して作像ユニット11に送られ転写画像を形成する。

【0025】このように読取りユニット1で原稿の画像が読み取られメモリ9に蓄積された画像データは画像メモリアクセス制御部6に接続されているシステムコントローラ7によって演算を行うことができ、システムコントローラ7によって地肌レベルを検出して地肌除去を行なう。このシステムコントローラ7は大量のデータを高速で処理する例えばSIMD型プロセッサからなる。こ

のSIMD型プロセッサは同一の演算命令を複数のプロセッサに分配し、各プロセッサが持つ異なるデータに対して同時に演算を実行するものであり、複数のプロセッサと全体を制御する1つの制御部から構成される。各プロセッサはそれぞれ演算器とメモリを持ち、同じ処理を繰り返す画像処理などに有効である。

【0026】このシステムコントローラ7の地肌除去処理には、図7のブロック図に示すように、地肌レベルを求める地肌レベル演算処理71と地肌レベルを元の画像*

$$JODn = (1-K) \cdot JOD(n-1) + K \cdot IDn \quad (1)$$

例えば図8の画像位置に対する画像濃度の分布図に示すように、地肌の濃い領域と地肌の薄い領域を有する画像データの入力画像濃度IDnに対して(1)式を適用して濃度JODnを演算すると、図8に示すように、濃度JODnは地肌の濃い領域で濃度は大きくなり、地肌の薄い領域で濃度が小さくなる。また、演算後の濃度JODnは追従係数Kの値によって、入力画像濃度IDnに追従する速度が変化する。(1)式から判るように、追従係数Kが大きいほど元の入力画像濃度IDnに近づくため追従速度が速まり、追従係数Kが小さいほど追従速度が遅くなり一定値に近くなる。この追従係数Kの値を※

$$AODn = IDn - JODn$$

但し、 $AODn < 0$ のとき $AODn = 0$

この(2)式により演算して地肌を除去した画像データの濃度分布は、図9に示すように、地肌の濃い領域と地肌の薄い領域でいずれも高精度で地肌を除去することができる。このようにメモリ9に格納された画像データからシステムコントローラ7で地肌レベルを演算し、演算した地肌レベルにより画像データから地肌成分を除去するから、地肌レベルを主走査方向と副走査方向ともに高い検知精度で検出して除去することができ、画像処理プロセッサ4の負担を軽減することができる。

【0027】上記実施例はシステムコントローラ7によりメモリ9に蓄積された画像データの地肌レベルを検出して、システムコントローラ7で画像データの地肌成分を除去する場合について説明したが、システムコントローラ7によりメモリ9に格納された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを検出し、検出した地肌レベルを使用して画像処理プロセッサ4で画像データの地肌成分を除去するようにしても良い。このようにシステムコントローラ7によりメモリ9に格納された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを検出することにより主走査方向と副走査方向ともに高い地肌検知精度を得ることができるとともに、画像処理プロセッサ4で画像データの地肌成分を除去することにより地肌除去の演算を高速に行なうことができる。

【0028】また、上記各実施例は読み取った画像データの全てを画像メモリアクセス制御部6でメモリ9に格納した後に、システムコントローラ7によりメモリ9に格納された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌

*データから減算する地肌除去処理72を有する。メモリ9に蓄積された画像データの地肌除去処理を行なうとき、まず、地肌レベル演算処理71で画像データの地肌レベルを演算する。ここで画像データの主走査方向n画素目の入力画像濃度をIDn、主走査方向n画素目の演算後の濃度をJODn、追従係数をK、但し、追従係数Kは $(0 < K \leq 1)$ の範囲とすると、地肌レベル演算処理71は下記(1)式で濃度JODnを演算して地肌レベルを検出する。

※適度に調整することにより、図8に示すように、入力画像濃度IDnのピーク以外の大きな地肌の変化のみに追従した濃度JODnを求めることができる。さらに、地肌検知の精度を高めるために主走査方向で演算した濃度JODnを用い副走査方向にも(1)式を適用して最終の濃度JODnを演算して地肌レベルを検出する。地肌除去処理72では、下記(2)式に示すように、画像データの入力画像濃度IDnから演算した濃度JODnを減算して地肌を除去した濃度AODnを算出し、この濃度AODnを画像データの濃度として地肌除去を行なう。

(2)

レベルを検出する場合について説明したが、読みとった画像データのnライン分がメモリ9に蓄積された後にシステムコントローラ7で地肌レベルの検出を開始しても良い。ここでnは $(0 < n < \text{全読み取りライン})$ として使用者により任意に選択される。例えば、 $n = (\text{全読み取りライン} / 2)$ の場合は、原稿を読み取り始めてから地肌レベルの検出を開始するまでの時間は、画像データの全てをメモリ9に格納した後に地肌レベルの検出を開始する場合と比べて半分になり生産性を向上することができる。

【0029】

【発明の効果】この発明は以上説明したように、原稿を読み取りデジタル変換された画像データの全てをメモリに蓄積した後に、メモリ内のデータを操作できる汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを演算し、演算した地肌レベルによりメモリに蓄積された画像データの地肌成分を除去するようにしたから、地肌レベルを主走査方向と副走査方向ともに高い検知精度で検出して除去することができる。

【0030】また、汎用のプロセッサでメモリに蓄積された画像データの主走査方向と副走査方向の地肌レベルを演算し、メモリに蓄積された画像データを画像処理手段に転送するときに画像データとともに演算した地肌レベルも転送し、画像処理手段で転送された地肌レベルにより画像データの地肌成分を除去することにより、画像データの地肌レベルを高い検知精度で検出することができるとともに、画像データの地肌除去の演算を高速に行

なうことができ、生産性を向上させることができる。

【0031】さらに、読み取った画像データがあらかじめ定めた所定ライン分がメモリに蓄積されたときに、画像データの地肌レベル演算を開始することにより、地肌レベルを迅速に検出することができ、生産性をより向上させることができる。

【0032】また、画像データの主走査方向と副走査方向の n 画素目の入力画像濃度を ID_n 、演算後の濃度を JOD_n 、追従係数を K ($0 < K \leq 1$) としたときに、 $JOD_n = (1 - K) \cdot JOD_{(n-1)} + K \cdot ID_n$ に示す式で濃度 JOD_n を演算して地肌レベルを検出することにより、地肌の濃い領域と地肌の薄い領域でいずれも高精度に地肌レベルを検出することができ、高精度で地肌を除去することができる。

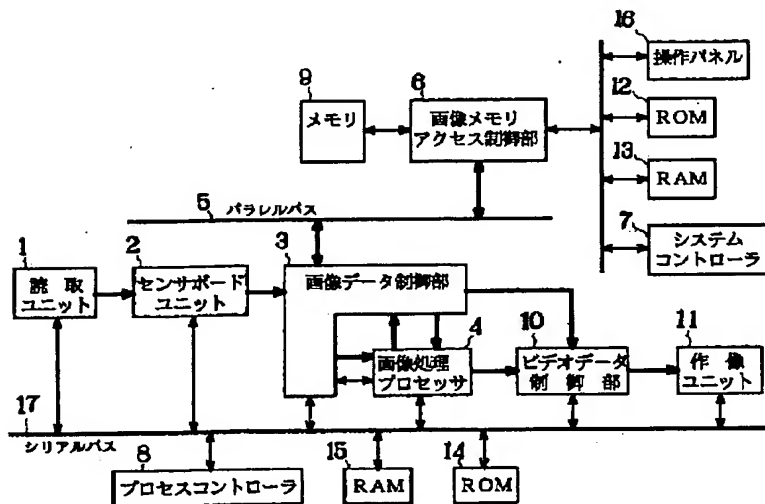
【0033】さらに、この画像処理装置を複写機やプリンタ等の画像形成装置に使用することにより良質な画像を安定して形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例のデジタル複写機の構成を示すブロック図である。

*20

【図1】



*【図2】画像データ制御部の構成を示すブロック図である。

【図3】画像処理プロセッサの構成を示すブロック図である。

【図4】画像処理プロセッサの内部構成を示すブロック図である。

【図5】画像メモリアクセス制御部の構成を示すブロック図である。

【図6】ビデオデータ制御部の構成を示すブロック図である。

【図7】地肌除去処理を示すブロック図である。

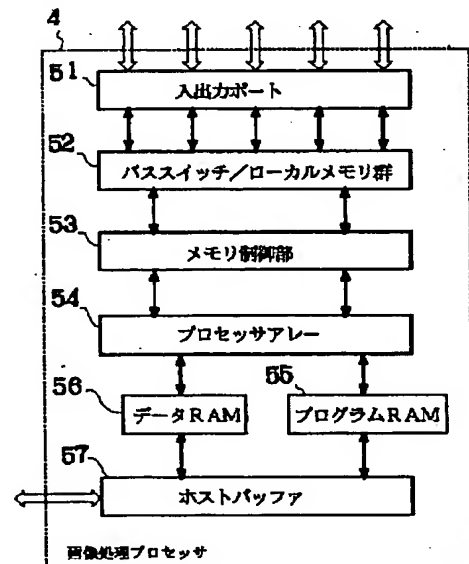
【図8】画像位置に対する画像濃度の分布図である。

【図9】地肌を除去した画像の濃度分布図である。

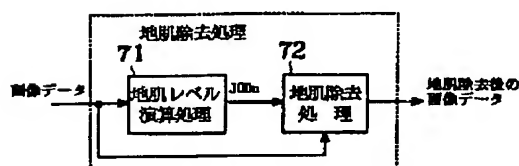
【符号の説明】

1；読取ユニット、2；センサ・ボード・ユニット、3；画像データ制御部、4；画像処理プロセッサ、5；パラレルバス、6；画像メモリアクセス制御部、7；システムコントローラ、8；プロセスコントローラ、9；メモリ。

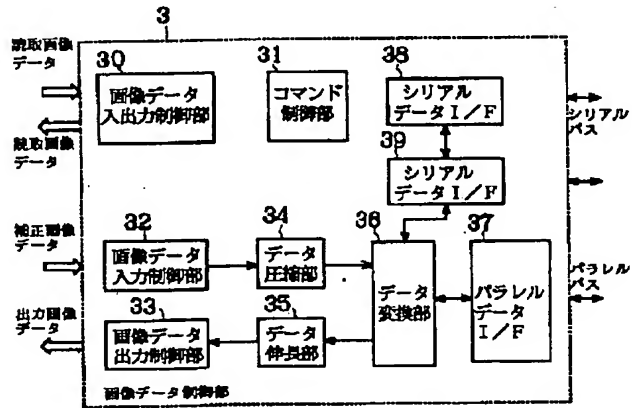
【図4】



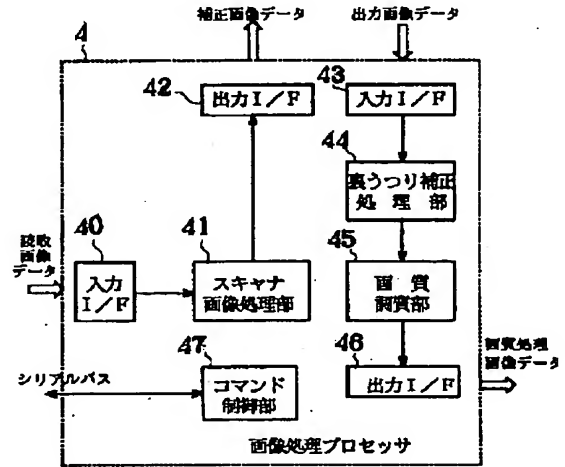
【図7】



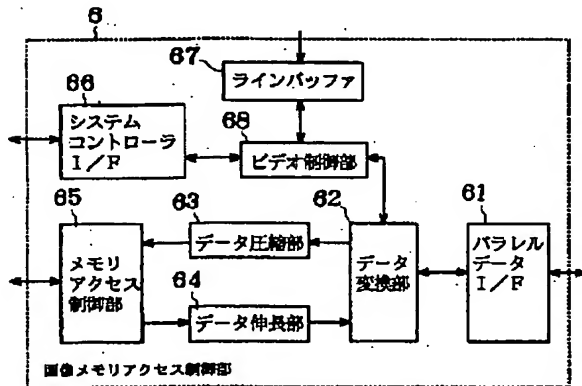
【図2】



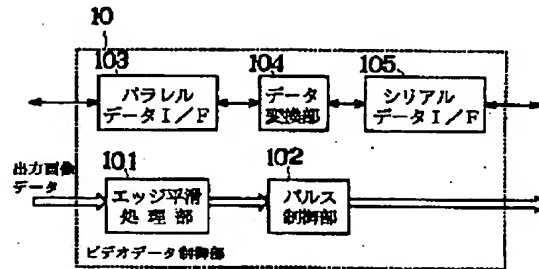
【図3】



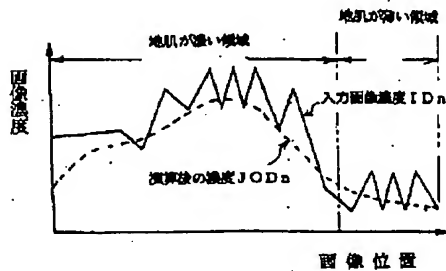
【図5】



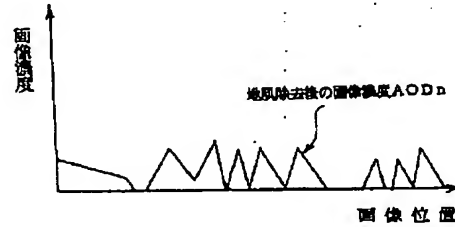
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 大山 真紀
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

Fターム(参考) 5C077 LL02 LL19 PP25 PP45 PP54
PQ12 PQ22 TT06